

**DELL'ATTRITO
A DISTANZA
MEMORIA DI
GILBERTO
GOVI**

Gilberto Govi





530. 23

DELL' ATTRITO A DISTANZA

MEMORIA

DI

GILBERTO GOVI



TORINO

STAMPERIA REALE

1870.

DELL'ATTRITO A DISTANZA

MEMORIA

DI

GILBERTO GOVI



TORINO

STAMPERIA REALE

1870.

Estratto dagli *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, Vol. V.
Adunanza del 19 Dicembre 1869

DELL'ATTRITO A DISTANZA

Ammesso che non solo i corpi s'attraggano, ma che s'attirino ancora le minime loro parti, e ammesso pure, colla grandissima maggioranza dei filosofi naturalisti, che mai gli atomi si trovino a contatto, ma sempre rimangano a sufficiente distanza l'uno dall'altro, trattenuti da una repulsione (qualunque ne sia la causa) la quale ne impedisca il congiungimento indissolubile; convien togliere dalla meccanica e dalla fisica tutte le espressioni relative all'urto o alle azioni reciproche dei corpi e delle loro parti, dove, per antica abitudine, si parla di *contatto* immediato della materia estesa, impenetrabile, inerte. Per quanto sia cosa difficile per noi il concepire azione a distanza senza mezzo materiale interposto; convien pure ammettere codesta azione a distanza, se non vuolsi urtare contro l'altro scoglio, assai meno superabile, della mobilità delle parti nel pieno materiale, come l'avea sognato DESCARTES. O l'una o l'altra delle due azioni alle quali si assoggettano gli atomi, l'attrattiva cioè o la repulsiva, bisogna farla inseparabile dagli atomi stessi, connaturata con essi, emanante da essi ed operante a

qualsivoglia distanza, senz'altro intervento fra atomo ed atomo, se non della energia o attività stessa, il cui limite si dee ritenere inassegnabile, o, come suol dirsi, infinitamente remoto. Già molti scrittori, spinti dalla evidenza dei fatti, e dalla logica, hanno più o meno chiaramente adombrato nelle loro opere questa condizione dei corpi, per la quale il *contatto* sia fra essi impossibile. A nessuno però sembra che sia venuto ancora in pensiero di trarre le ultime conseguenze di questo principio, le quali pure debbono essere molte e notevolissime.

Se i corpi infatti non si toccano, ciò che suolsi chiamare l'*attrito*, non può aver più luogo per urti immediati di atomi contro atomi, deve essere soltanto il moversi degli atomi del corpo sfregante, che, determinando per attrazione a distanza un moto corrispondente negli atomi del corpo sfregato, prova da parte loro una resistenza proporzionale alla energia attrattiva reciproca, e alle masse del corpo strascinator e strascinato. Secondo codesto modo di vedere, non dee più l'*attrito* esigere ciò che fin qui dicevasi il perfetto *contatto* delle superficie, ma deve pure aver luogo fra superficie sensibilmente discoste l'una dall'altra, anzi non si sa veder motivo per cui siffatta azione abbia da avere un limite; e due corpi, per quanto lontani, che non si muovano nella medesima direzione e colla stessa velocità, devono necessariamente sfregarsi, o impedirsi a vicenda.

Non pare impossibile di giugnere a una dimostrazione sperimentale di questo fatto, almeno entro certi limiti, sia ricorrendo a rotazione nel vuoto di dischi piant in faccia ad altri dischi, ora più, ora meno distanti, sia facendo oscillare un disco pendolo davanti a una superficie piana parallela ad esso, e situata ora ad una, ora ad altra

distanza dal disco medesimo. Forse qualche altro mezzo potrà immaginarsi in processo di tempo, meglio adatto a conseguire una dimostrazione sperimentale di tale principio, e più che altro, una misura degli effetti ottenibili, per poterne poi trarre (operando sempre nel vuoto) la legge che seguono le forze molecolari col mutarsi delle distanze, legge che si tentò invano di scoprire sin qui.

Le sperienze però che si possono desiderare pel compimento della teoria dell'*attrito a distanza*, non sono punto indispensabili per ammetterne la certezza, poichè abbiamo negli annali della scienza le famose ricerche di MICHELL, di CAVENDISH, di BAILY e di REICH, fatte colla bilancia di torsione, e nelle quali l'*attrito* reciproco, o lo strascinamento delle parti di due corpi affacciati a distanza, si è osservato e misurato con una precisione ammirabile.

Fra le conseguenze inattese dell'*attrito a distanza*, basterà accennare due sole, perchè si veggia quanta ne possa essere l'entità.

Non è fisico nè meccanico al quale, posta la domanda:
 • se debba fermarsi un pendolo sospeso nel vuoto assoluto,
 • e attaccato a un filo che non presenti alcuna resistenza
 • alla flessione, o a una verga mobile sovra un asse che
 • non fregghi contro alcun corpo; non si affretti a rispondere: « un pendolo siffatto verificherebbe il moto perpetuo, e, messo una volta in movimento, non si fermerebbe più mai ». Anzi si suol negli scritti di meccanica citare siffatto esempio parlando della *inerzia* dei corpi, come un caso ideale ma inattuabile di *moto perpetuo*. Ebbene un tale concetto è incompleto, perchè un pendolo senza attrito all'asse e senza resistenza d'aria, non solo non potrebbe muoversi senza fine; ma non avrebbe neppur

remotissimo il termine delle sue oscillazioni, dovendo esso in ogni va e vieni trascinar seco le particelle del recipiente esausto nel quale è contenuto, e, per mezzo loro, quelle del globo terrestre con cui è in rapporto il recipiente, e (se vuolsi dare alla legge d'attrito *a. distanza* la sua applicazione compiuta) quelle ancora di tutto l'universo, fin dove almeno si verifica (come pel nostro sistema solare, e per quello di varie stelle doppie) il principio dell'attrazione reciproca fra le particelle materiali dei corpi. Ecco dunque un nuovo argomento, e, forse, il più generale ed assoluto, contro il sogno del *moto perpetuo*, il quale non trova più altro rifugio se non passando dai corpi agli atomi, e contentandosi del moto perenne degli atomi stessi, che la Natura ci mostra in ogni sua parte, e che l'intelletto nostro non sa vedere come possa estinguersi mai.

Una famosa speriienza è stata fatta non ha molto tempo in Inghilterra dai signori BALFOUR STEWART e TAIT, che ha messo alla tortura non solo l'ingegno de' suoi autori, ma quello ancora di moltissimi dotti d'Europa. La speriienza è consistita nel far girare rapidissimamente nel vuoto un disco d'alluminio sovra un asse orizzontale mobilissimo. Le più minute precauzioni erano state prese per evitare il riscaldamento dei perni o per tenerne conto esattamente. Rotando il disco, i due fisici inglesi trovarono che esso si riscaldava e potea raggiar calore sensibile verso una pila termo-elettrica delicatissima postagli di faccia. Non lo riscaldava l'attrito dei perni, non quello dell'aria, eliminata, non correnti indotte dall'azione della terra, non oscillazioni dell'asse mal centrato o non passante pel centro di gravità del disco insomma BALFOUR STEWART e TAIT non seppero scoprire altra via

per ispiegare il fatto, se non quella, d'attribuire lo svolgimento del calore ad un attrito del disco contro l'etere diffuso nel vuoto.

Ora ammettendo l'*attrito a distanza*, non fa più mestieri invocare l'attrito dell'etere, per ispiegare, almeno in parte, il riscaldamento del disco. Siccome questo nella sua rotazione non può non trascinare le parti dei corpi più prossimi, le quali alla lor volta debbono trarsi dietro le altre particelle contigue, il disco non potrà muoversi senza che in esso e nei corpi vicini si producano scuotimenti molecolari, e quindi senza svolgere calore; come ne insegna la teoria *termodinamica* non rinnegata sinora da alcuno.

Se si obbietta a codesta spiegazione la tenuità del vincolo che lega a distanza le parti del disco agli altri corpi, basterà a confutar l'obbiezione il rispondere, come la grandissima velocità onde conviene animare il disco medesimo, e, malgrado ciò, la minimezza del riscaldamento, stiano appunto ad esprimere codesta somma debolezza d'*attrito*. Ma la poca energia d'un atto non esclude l'atto medesimo, e non è questo il primo, nè il solo caso di energie infinitesimali, che, addizionate, cagionano poi gagliardissimi moti.

E forse in questo medesimo principio dell'*attrito a distanza* troveranno spiegazione e misura alcune ineguaglianze di moti celesti o terrestri, che furono avvolte sin qui nel velo d'un profondo mistero.



